

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3508900 A1

(51) Int. Cl. 4:

H 04 B 7/02

H 04 B 7/12

H 04 B 7/26

②1) Aktenzeichen: P 35 08 900.8  
②2) Anmeldetag: 13. 3. 85  
④3) Offenlegungstag: 25. 9. 86

## Bemerkungen

⑦1 Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,  
DE

⑦2 Erfinder:

Bart, Eugen, Dipl.-Ing., 7933 Schelklingen, DE; Engel, Harald, Dipl.-Ing., 7900 Ulm, DE; Heynisch, Bernd, Dipl.-Ing., 7913 Senden, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

#### 54 Anordnung zur Gewinnung eines Schaltkriteriums aus einer Feldstärkemessung

Anordnung zur Gewinnung eines Schaltkriteriums aus einer Feldstärkemessung, für Funkgeräte in Funkfeldern, bei denen die Funkversorgung vornehmlich über Reflexionen erfolgt. Eine Feldstärkemeßeinrichtung ist auf eine vorgegebene Schwelle eingestellt. Eine Steuereinrichtung bewirkt laufend Feldstärkemessungen durch die Feldstärkemeßeinrichtung zu quasi-periodischen Zeitpunkten. Eine Zähleinrichtung mit einem Akkumulator addiert jedesmal  $n$  Zählwerte in den Akkumulator, wenn die gemessene Feldstärke über der Schwelle liegt und subtrahiert  $k$  Zählwerte aus dem Akkumulator, wenn die gemessene Feldstärke unter der Schwelle liegt, mit  $n, k = \text{ganze Zahlen}$ . Der Akkumulator weist einen vorgegebenen Startwert und einen maximalen oder minimalen Zählstand auf und bewirkt bei einem vorgegebenen Zählstand ein Schaltkriterium.

DE 3508900 A1

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/B1/1h  
UL 85/12

Patentansprüche

1. Anordnung zur Gewinnung eines Schaltkriteriums aus einer Feldstärkemessung, für Funkgeräte in Funkfeldern, bei denen die Funkversorgung vornehmlich über Reflexionen erfolgt, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- 05 - eine Feldstärkemeßeinrichtung ist auf eine vorgegebene Schwelle eingestellt;
- eine Steuereinrichtung bewirkt laufend Feldstärkemessungen durch die Feldstärkemeßeinrichtung zu quasi periodischen Zeitpunkten;
- 10 - eine Zähleinrichtung mit einem Akkumulator addiert jedesmal n Zählwerte in den Akkumulator, wenn die gemessene Feldstärke über der Schwelle liegt und subtrahiert k Zählwerte aus dem Akkumulator, wenn die gemessene Feldstärke unter der Schwelle liegt, mit
- 15 n, k = ganze Zahlen;
- der Akkumulator weist einen vorgegebenen maximalen oder minimalen Zählstand auf;
- aus einem vorgegebenen Zählstand wird ein Schaltkriterium abgeleitet.
- ...

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Akkumulator bei Meßbeginn ein Startwert zugewiesen wird.

05 3. Anordnung nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zählwerte n und k entsprechend den gewünschten Feldstärke- und Schaltkriterien gewählt sind.

10 4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ihre Anwendung in mobilen oder ortsfesten Funkstationen.

3508900

- 3 -

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/B1/1h  
UL 85/12

Beschreibung

Anordnung zur Gewinnung eines Schaltkriteriums aus einer  
Feldstärkemessung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung nach dem Oberbegriff  
05 des Anspruchs 1.

Bei Funkfeldern mit Frequenzen oberhalb 30 MHz erfolgt in  
weiten Bereichen die Funkversorgung vornehmlich über  
Reflexionen, d.h. am Empfänger steht keine direkte Feld-  
10 komponente vom Sender an. Es tritt das charakteristische  
Rayleigh Fading auf, dessen Interferenzeinbrüche im beweg-  
ten Empfänger Knacke usw. erzeugen und die Sprachverständ-  
lichkeit sowie die Telegrammauswertung verschlechtern, je  
mehr sich der Medianwert (50 % der Feldstärken oberhalb,  
15 50 % unterhalb dieses Wertes per Definition) der Feldstär-

...

ke der Empfängerschwelle nähert. Die Figur zeigt einen typischen Feldverlauf. In mehrzelligen Funknetzen mit mehreren Versorgungsfrequenzen, z.B. beim Zugfunk oder beim Autotelefon oder bei anderen Mobilfunknetzen, ist es  
05 erforderlich, ein Schaltkriterium in Abhängigkeit von der Qualität des Funkfeldes zu gewinnen, z.B. um die Suche nach einer besseren neuen Frequenz einzuleiten.

Aus "Signal und Draht", Heft 7/8, 1971, S. 117ff. ist eine  
10 Anordnung der eingangs genannten Art bekannt, welche beim Zugfunk zur Anwendung kommt. Diese Anordnung prüft laufend, ob während einer Zeidauer von 1,2 Sekunden eine störungsfreie Zeit von mindestens 0,6 Sekunden vorliegt. Ist dies nicht der Fall, so wird auf die nächste Frequenz  
15 innerhalb einer Vierergruppe umgeschaltet. Die bekannte Anordnung hat den Nachteil, daß sie temperaturabhängig ist und in manchen Funkfeldern zu früh und zu oft umschaltet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung der eingangs  
20 genannten Art anzugeben, die temperaturunabhängig ist und präzise auf jede gewünschte Schaltschwelle einstellbar ist.

Die Erfindung ist im Patentanspruch gekennzeichnet. Sie  
25 beruht auf der Erkenntnis, daß im Rayleigh-Feld das Verhältnis von mittlerer Verbindungsduer zu mittlerer Schwunddauer bei einer vorgegebenen Schwelle unterhalb des Medianwertes unabhängig ist von der Funkfrequenz und der Geschwindigkeit eines bewegten Empfängers.

30 Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figur und eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

...

Im Ausführungsbeispiel ist eine Funkfrequenz bei 450 MHz vorgesehen. Bei einer Schwelle von 2  $\mu$ V Empfängerspannung soll ein Schaltkriterium abgegeben werden und eine Funkversorgung von 95 % gewährleistet sein (also 5 % mittlere Schwunddauer). Dies ist ungefähr der Fall, wenn der Medianwert um 12 dB über der Schwelle liegt. Diese Verhältnisse sind in der Figur eingezeichnet.

- Ein Mikroprozessor als Steuereinrichtung bewirkt eine quasi periodische Feldstärkemessung durch eine Feldstärke-  
meßeinrichtung. Liegt der Meßwert über einer Schwelle von z. B. 2  $\mu$ V, so addiert eine Zähleinrichtung n Zählwerte in einen Akkumulator - in der Figur durch aufsteigende Treppenstufen angedeutet. Liegt der Meßwert unter der Schwelle, so subtrahiert die Zähleinrichtung k Zählwerte aus dem Akkumulator - in der Figur durch abfallende Treppenstufen angedeutet. Da die Schwundeinbrüche kürzer sind als die Verbindungszeiten, ist im Beispiel  $k > n$  zu wählen und so einzustellen, daß bei der gewünschten 95%-Versorgung an der Schwelle der Akkumulator auf einem Gleichgewichtsstand gehalten wird. Das zu wählende Verhältnis von  $k:n$  hängt auch von den zeitlichen Abständen der Feldstärkemessungen ab, ist aber durch Versuche leicht zu ermitteln. Es liegt im Ausführungsbeispiel, wo die Messungen lediglich in Abständen von etwa 10 msec durchgeführt wurden, zwischen 19:1 und 24:1.

Damit bei deutlich über der Schwelle liegenden Feldstärke-  
werten der Akkumulatorstand nicht unbegrenzt ansteigt,  
wird ein maximaler Zählstand vorgegeben. Außerdem ist bei jedem Meßbeginn ein Startwert für den Zählstand in den Akkumulator zu laden. Die bestgeeigneten Werte sind leicht

...

durch Versuche zu ermitteln und sind u.a. nach den statistischen Schwankungen des Zählstands um den Gleichgewichtszustand an der Schwelle herum zu bemessen.

05 Im Ausführungsbeispiel beträgt der Startwert für den Zählstand des Akkumulators 128, für den maximalen Zählstand 255 Einheiten.

10 Sinkt der Medianwert weiter ab, so daß der oben erläuterte Gleichgewichtszustand an der Schwelle nicht mehr gegeben ist, dann liegen die Feldstärkemeßwerte häufiger unter der Schwelle; der Akkumulator wird rasch entladen und bewirkt ein Schaltkriterium, sobald er vollständig entladen ist (Kreis und Pfeil in der Figur).

15 Die erfindungsgemäße Anordnung ist präzise einstellbar und spricht sehr scharf an. Das Schaltkriterium kann z.B. verwendet werden, um bei linienförmigen Funkverbindungen (Zugfunk) einen Suchlauf nach einer besseren Versorgungsfrequenz auszulösen, oder um bei Autotelefonnetzen das Weiterreichen einer bestehenden Funkverbindung von einer Funkzelle zu einer benachbarten einzuleiten ("Hand-off"), oder um ein Kriterium bei der Signalisierung von Funkkanalqualitäten zu gewinnen usw.

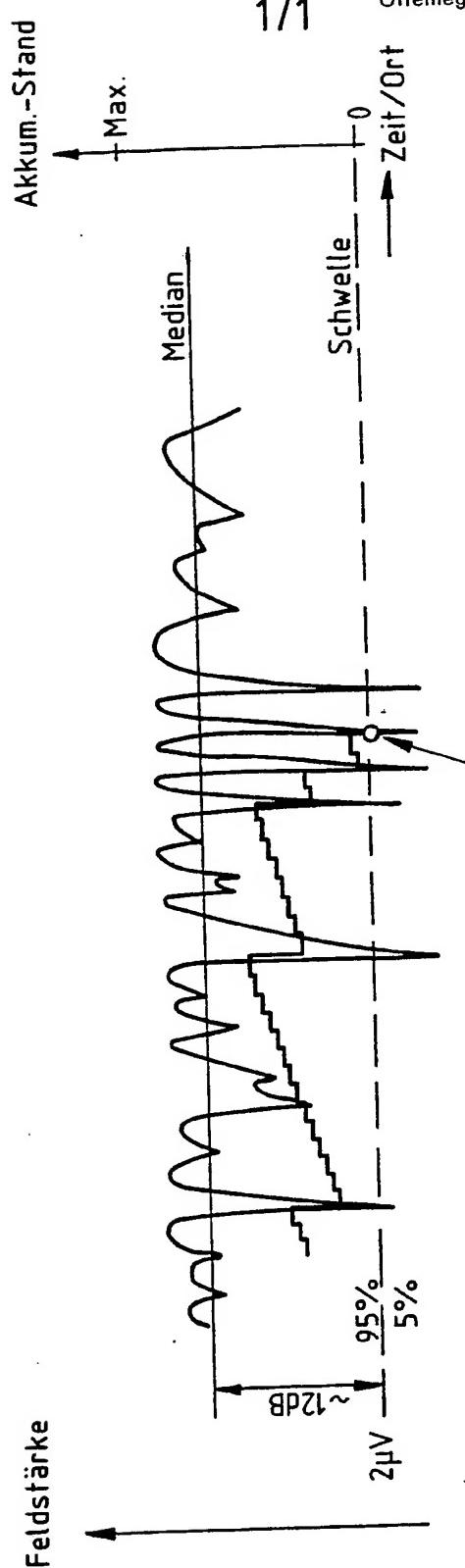
20

25

30

...

-7  
Nummer: 35 08 900  
Int. Cl. 4: H 04 B 7/02  
Anmeldetag: 13. März 1985  
Offenlegungstag: 25. September 1986



UL 85/12

**Arrangement for obtaining a switching criterion from a field strength measurement****Patent number:** DE3508900**Also published as:****Publication date:** 1986-09-25

ES8704052 (A)

**Inventor:** BART EUGEN DiPL ING (DE); ENGEL HARALD DIPL ING (DE); HEYNISCH BERND DIPL ING (DE)

BE904398 (A)

**Applicant:** LICENTIA GMBH (DE)**Classification:**- **International:** H04B7/02; H04B7/12; H04B7/26- **european:** H04B17/00; H04Q7/38H**Application number:** DE19853508900 19850313**Priority number(s):** DE19853508900 19850313**Abstract of DE3508900**

An arrangement for obtaining a switching criterion from a field strength measurement for transceivers in radio links in which the radio coverage is mainly via reflections. A field strength measuring device is set to a predetermined threshold. A control device continuously produces field strength measurements by the field strength measuring device at quasi-periodic times. A counting device with an accumulator in each case adds n counting valves in the accumulator when the measured field strength is above this threshold and subtracts k counting valves from the accumulator when the measured field strength is below this threshold, n, k being integral numbers. The accumulator exhibits a predetermined starting value and a maximum or minimum count and produces a switching criterion at a predetermined count.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**